ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 26 SEPTEMBRE 1932.

PRÉSIDENCE DE M. CHARLES LALLEMAND.

CORRESPONDANCE.

M. **Jean Mascart** prie l'Académie de vouloir bien le compter au nombre des candidats à la place vacante dans la Section d'Astronomie par le décès de M. *G. Bigourdan*.

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Fonderie du magnésium : coulée en sable à vert.* Note (1) de MM. **A. Caillon** et **R. de Fleury**, transmise par M. C. Matignon.

Cette Note, complément d'une précédente (*Comptes rendus*, 194, 1932, p. 2143), est extraite des travaux entrepris sur l'initiative et avec le concours du Service des Recherches de l'Aéronautique, en vue de préciser dans un but objectif les conditions techniques et économiques de la fonderie industrielle des pièces de magnésium pour l'aviation.

L'affinité chimique du magnésium pour la vapeur d'eau nécessitait, il y a encore peu d'années, en fonderie, l'usage de moules en sable étuvés à cœur, et rendus de ce fait très fragiles. La question de la coulée à vert a pu être résolue depuis, grâce à certains produits d'addition ajoutés au sable humecté normalement pour le moulage. En particulier la formule suivante, donnée à titre d'exemple, convient pour la constitution d'un sable neuf à appliquer sur modèle ou à ajouter au sable de remplissage ayant déjà servi :

Sable argileux (8 % Al^2O^3 + 90 % SiO^2)	10^{kg}
Sable blanc siliceux (99 % SiO^2)	30^{kg}
Soufre en fleur	400^{g}
Fluorure d'ammonium..............................	400^{g}

(1) Séance du 19 septembre 1932.

L'effet de ces corps, encore mal défini, empêche, en fait, l'attaque du magnésium par la vapeur d'eau malgré la présence de cette dernière. Dans l'atmosphère confinée du moule, le soufre doit se maintenir à l'état de vapeur protectrice de soufre S et non de SO^2, gaz lui-même décomposable en présence du magnésium en excès, suivant la réaction

$$SO^2 + 2Mg = S + 2MgO.$$

Le fluorure NH^4F (ou NH^4HF^2) complète l'effet isolant par sa décomposition à chaud en acide fluorhydrique, lequel semble former une pellicule de protection supplémentaire de fluorure métallique superficiel avec dissolution des traces de magnésie ([1]), pellicule qui subsiste visible après refroidissement. Mais l'emploi industriel de ces fluorures est très coûteux, en raison des masses de sable considérables intervenant dans les fonderies, et en raison du prix de ces produits peu usuels.

Nos expériences ont montré que ces corps peuvent être remplacés en fonderie, au moins à l'échelle des pièces choisies pour les comparaisons expérimentales, par un mélange de corps chimiques industriels à très bas prix et de corps minéraux communs, qui donnentdes éléments de protection comparable, et avec constitution des mêmes pellicules protectrices par la réaction de ces corps entre eux à l'intérieur du moule, sous l'effet de l'échauffement local du sable lors de la coulée.

A la suite d'essais de laboratoire, qui nous ont confirmé que le sulfate et le phosphate d'ammonium, ainsi que le bisulfate ou le bisulfite de sodium et d'autres sont susceptibles de décomposer la fluorine pulvérisée dans le sable, à la température de la coulée, nous avons retenu en particulier le mélange d'addition qui s'est trouvé le meilleur et le plus économique à la fois, et composé de $SO^4(NH^4)^2$, et CaF^2 finement pulvérisé.

En effet, $SO^4(NH^4)^2$ se décompose déjà, sous l'effet de la température, à partir de 240° en tendant à donner : $2NH^3SO^3$ puis au rouge, du soufre au moins en présence du magnésium en excès dans l'atmospbère confinée du moule. En présence de CaF^2 la température de décomposition de $SO^4(NH^4)^2$ par réaction sur CaF^2, se trouve abaissée à 150° avec tendance à former d'autre part $SO^4Ca + 2HF + 2NH^3$ avec des proportions appropriées. Si l'on ajoute au mélange une proportion de sulfures métalliques, dont le plus économique serait la pyrite FeS^2 broyée et finement tamisée, on tend même à avoir excès de soufre.

([1]) La question se rattache par là étroitement à celle des flux.

Ce sont au total les mêmes protections, exactement, qu'avec les mélanges coûteux. La mise au point d'adaptation et des proportions à l'échelle industrielle, de nos expériences à l'échelle réduite, semble pouvoir être le point de départ d'une simplification de la fabrication et d'un abaissement du prix de revient.

GÉOLOGIE. — *La transgression du Crétacé dans le Nord de l'Elbourz central.* Note (¹) de M. A. **Rivière**, transmise par M. Ch. Jacob.

Au cours de mes explorations de 1931, j'ai parcouru la région de Koudjour, dans le Nord de l'Elbourz, et constaté que la carte de A. F. Stahl (*Zur Geologie von Persien, Petermanns Mitteilungen*, n° 122, Blatt 1) diffère sensiblement de la réalité. La coupe Sud-Ouest-Nord-Est, suivant la vallée descendant d'Angas vers Koudjour, à peu près perpendiculaire aux plis, montre à partir d'Angas jusqu'à environ trois kilomètres en aval, un épais complexe calcaire qui représente probablement la partie supérieure du Paléozoïque et le Trias. D'abord presque horizontaux, ces calcaires, progressivement, plongent au Nord-Est, se redressent et finissent par présenter un léger déversement dans cette direction. Vient ensuite le Lias, avec des quartzites et des grès. Plus plastiques que les calcaires sous-jacents, ces couches ont été ondulées en plis de faible importance, nettement déversés vers le Nord-Est. Peu à peu elles disparaissent sous des calcaires gris clair, lités en gros bancs, qui, d'après leur faciès et leur position stratigraphique, doivent représenter le Jurassique moyen et supérieur. Plongeant d'environ 45° au Nord-Est, ces calcaires supportent des poudingues et des grès grossiers, rougeâtres ou verdâtres, à dragées de quartz. A leur tour, les grès grossiers disparaissent sous les calcaires et les marno-calcaires d'un synclinal large de près d'un demi-kilomètre. Certains bancs, assez foncés, sont riches en micro-organismes. En outre de Foraminifères variés, ils contiennent des Algues du genre *Boueinia*, d'après Mlle Pfender, très voisines de celles du Cénomanien et du Turonien de la Provence.

Sous le flanc NE du synclinal réapparaissent les couches gréseuses et les poudingues. Ensuite reviennent, en un petit anticlinal, les calcaires du Jurassique supérieur sur lesquels est construit le village d'Engel. Au delà et jusque vers Koudjour, on ne trouve plus que les grès grossiers, d'une

(¹) Séance du 19 septembre 1932.

épaisseur considérable et dessinant encore un anticlinal couché vers le Nord-Est.

Des calcaires à organismes, voisins des précédents, sont bien développés près d'Ouchlack, au Nord d'une large vallée morte, orientée EW aboutissant à Koudjour. Plus haut dans la série stratigraphique, viennent des marno-calcaires et des calcaires gris très clair à débris d'Inocérames et d'Ammonites indéterminables.

Plus à l'Est, dans la vallée du Héras, j'ai reconnu des grès grossiers à dragées, homologues de ceux dont il a été question plus haut.

L'ensemble de ces observations précise l'histoire du Crétacé dans le Nord de l'Elbourz central. Alors que dans le milieu de la chaîne la mer semble avoir persisté longtemps après la fin du Jurassique, peut-être jusqu'à l'Albien, il y a eu, dans le Nord comme dans le Sud, émersion à la fin du Jurassique. Il est probable que des reliefs assez élevés ont pris naissance, à en juger par l'importance de la sédimentation détritique qui a marqué le retour de la mer. Sans doute, la transgression a commencé peu de temps avant le Cénomanien-Turonien, puisque tel est l'âge probable des calcaires qui font suite aux couches gréseuses.

Des terrains du même âge sont d'ailleurs connus en quelques endroits dans le Nord et le Sud de la chaîne; mais, jusqu'ici, l'attention n'avait pas été attirée sur l'existence d'une épaisse série détritique à la base de la transgression.

GÉOLOGIE. — *Sur les plissements calédoniens du Massif du Fan Si Pan (Tonkin).* Note [1] de M. **Jacques Fromaget**, transmise par M. Ch. Jacob.

Le Fleuve Rouge et la Rivière Noire sont séparés par une chaîne dont la partie la plus élevée, située au Nord du Col de Keo Co (1068^{m}), peut s'appeler Massif du Fan Si Pan du nom de son principal sommet (3142^{m}). Orienté du Nord-Ouest au Sud-Est, avec un développement de 120^{km} environ sur une largeur moyenne de 40^{km} et de nombreux sommets allant de 2500 à plus de 3000^{m}, il comprend deux rides majeures dissymétriques, abruptes à l'Ouest et séparées par une dépression médiane (Muong Hum, Chapa), partout bien marquée. M. Ch. Jacob (*Bull. Serv. géol. Indochine*, 10, 1, 1921) a, le premier, en 1921, reconnu sa disposition en larges écailles

(1) Séance du 11 juillet 1932.

poussées vers le Sud-Ouest « sous l'influence de la marche vers le Sud d'un élément tectonique plus élevé, la zone de Pakha ». Mais la stratigraphie du Nord du Tonkin était alors trop peu avancée pour préciser l'âge des mouvements. Mes recherches, soit au Yunnan avec E. Saurin, soit seul dans le Nord et le Nord-Est du Tonkin, me permettent d'aborder aujourd'hui la solution du problème.

Le massif du Fan Si Pan possède, en apparence, une structure très simple; les deux rides topographiques sont deux puissantes écailles de granites gneissiques poussées au Sud-Ouest et séparées l'une de l'autre par des lambeaux souvent imbriqués de schistes à biotite, graphiteux ou non, avec schistes amphiboliques, amphibolites et cipolins à minéraux, qui sont très développés en quelques points de la dépression médiane de la chaîne et bien connus en particulier à Chapa d'après les coupes de M. Ch. Jacob (*loc. cit.*). Cette série métamorphique se retrouve en de nombreux points. A l'Est, elle repose sur le complexe cristallophyllien du Fleuve Rouge et du Bas Nam Ti et passe latéralement et progressivement aux séries antédévoniennes, peu ou pas métamorphisées, mais énergiquement laminées, des zones de Pa Kha et du Nam Ti, charriées elles-mêmes sur le Fan Si Pan. Sur toute l'étendue du massif elle forme de minces intercalations dans les granites gneissiques et jalonne des synclinaux aujourd'hui très érodés. A l'Ouest enfin, elle atteint un grand développement, à la base et au front de l'écaille la plus occidentale, et paraît représenter le flanc normal d'un autre élément tectonique, probablement poussé à son tour contre le cristallin qui se montre entre Laichau et Dien Bien Phu.

Les plissements du Fan Si Pan sont oblitérés : 1° à l'Est, par un ensemble de failles subparallèles, de différentes époques, qui, depuis le Néogène, ont produit le fossé, rectiligne sur plus de 300^{km}, au fond duquel coule le Fleuve Rouge; 2° à l'Ouest, par des intrusions de granites plus récents, hercyniens, ainsi que par les mouvements anthracolithiques et néotriasiques, ces derniers ayant déformé et redressé les parties occidentales du Fan Si Pan.

Le principal de la structure du Fan Si Pan est antérieur au Dévonien et il a bien son origine dans les mouvements qui ont charrié sur ce massif la région du Fleuve Rouge, notamment l'écaille cambro-silurienne que j'ai appelée avec E. Saurin [1] *écaille du Pei-Ho*. Cette hypothèse trouve

---

[1] *La vallée du Nam Ti (Yunnan oriental), Livre jubil. de la Soc. géol. de France*, 1930, p. 340.

encore un argument dans la région de Van Yen (moyenne Rivière Noire), prolongeant au Sud-Est le Fan Si Pan, où Ch. Jacob (*loc. cit.*) et L. Dussault (*Bull. Serv. géol. Indochine*, 18, II, 1929) ont observé le repos du Dévonien inférieur sur le cristallin et sur ses amphibolites.

Examinons maintenant le matériel de cette chaîne silurienne, de cet élément des *Tonkinides* ainsi que je désignerai désormais les plissements de cet âge. On y note l'absence de tout sédiment intact entre les granites gneissiques et les schistes cristallins, ce qui conduit à admettre que *le métamorphisme des schistes a été produit par les granites eux-mêmes*. De plus, ces formations métamorphiques, continuation vers le Sud-Ouest des séries lustrées cambro-siluriennes de la rive gauche du Fleuve Rouge, devaient reposer autrefois sur le même substratum que celles-ci, c'est-à-dire sur le vieux cristallophyllien, ce qui nous amène à regarder les granites gneissiques du Fan Si Pan comme une partie du substratum archéen régénéré à nouveau par l'action de fumerolles.

Ces granites, très acides, montrent une ancienne structure schisteuse, partiellement masquée par la recristallisation; la micropegmatite secondaire y est fréquente; de même, les filonnets de granites plus fins. En quelques points, j'ai même observé, dans de gros blocs roulés, des intrusions affectant des formes très contournées qui font penser aux plis ptygmatiques des géologues finlandais. Les granites contiennent cependant quelquefois des mylonites peu recristallisées, plus récentes, mais toujours en relation avec l'écaillement du massif. En outre, l'analyse des *Tonkinides* m'a montré qu'elles sont principalement constituées par un empilement de plis isoclinaux aigus; la disposition en grandes écailles, liée à la production des cataclases, n'est que le phénomène ultime de ces plissements.

Les granites gneissiques seraient, pour employer l'expression des géologues finlandais et de E. Raguin, des granites d'*anatexie syntectonique*. Ils correspondent aussi à ceux qui, d'après M. Lugeon, se sont formés dans les zones de racines, comme produit ultime de l'écrasement des géosynclinaux. Leur formation, accompagnée de phénomènes dynamiques intenses, aurait été suivie d'une phase de surrection, puis de mouvements horizontaux qui auraient donné la structure en grandes écailles.

Les *Tonkinides* seraient sensiblement contemporaines des mouvements calédoniens d'Europe.

CRYPTOGAMIE. — *De l'action de l'éther sur les micro-végétaux parasites du tissu animal (facteurs de virulence, vitalité, dégradation et mutation).* Note [1] de M. **Léon Grigorakis**, transmise par M. L. Mangin.

I. Nous avons prélevé d'une culture âgée de 40 jours environ de *Rhinocladium Beurmanii* (Matruchot et Ramond, 1905), sur gélose glycosée peptonée, le volume d'une pièce de 50 centimes, que nous avons plongé dans un cristallisoir stérile, rempli de moitié d'éther sulfurique. Au moyen d'aiguilles stériles nous avons découpé ce morceau en plus petits de 1 à 3^{mm} environ; dans certains cas nous les avons écrasés pour assurer la pénétration de l'éther et au bout de 2, 5, 10, 15, 20 et 25 minutes, nous les prélevions par deux à trois pour les ensemencer dans des tubes neufs après les avoir lavés dans l'eau de condensation du fond du tube. En même temps nous avons pratiqué des cultures témoins sans passage par l'éther. L'ensemble des tubes a été placé à l'étuve à 33° ou à la température du laboratoire. Ces expériences ont été répétées plusieurs fois depuis un an et demi.

Nous avons constaté pour le même temps d'évolution que les cultures ensemencées après un contact de 2 minutes avec l'éther ont évolué beaucoup plus rapidement que les cultures témoins. Celles de 5 minutes se développent presque comme les témoins, celles de 10 minutes sont plus petites; celles de 15 minutes atteignent à peine 1^{cm} et sont plus lentes à apparaître; celles de 20 minutes végètent à peine ou ne se développent pas, tandis que celles de 25 minutes ne poussent jamais. Le degré de résistance à l'étber est aussi fonction de l'état de la culture originelle.

Les cultures conservées à l'étuve à 33° se développent en six jours, tandis que celles à la température du laboratoire en 12 jours environ.

II. En prélevant sur des cultures dont la partie ensemencée a été traitée à l'éther et âgée de 30 jours environ, nous avons procédé à d'autres passages successifs par l'éther pendant 5 minutes et cela pendant une dizaine de fois; toutes ces cultures se sont développées à 33°.

Nous avons alors constaté qu'elles finissaient par perdre leur pigment et

---

(1) Séance du 19 septembre 1932.

prenaient un aspect blanc luisant, mais leur consistance restait visqueuse comme celle des cultures originelles. Les changements sont plus faciles à obtenir, si les prélèvements sont choisis dans les parties les moins pigmentées de la culture. Les inoculations de ces cultures stériles faites chez les lapins, cobayes et rats en injections, soit intrapéritonéales, soit sous-cutanées sont restées négatives. Un seul rat est mort, ne présentait aucune lésion sporotrichosique. Le protoplasme des cultures devient vacuolaire, limpide, sa réfringence ainsi que sa viscosité sont modifiées; il s'appauvrit de telle sorte que les conidies qui conservent le type de l'espèce sont en très petit nombre et souvent uniques à l'extrémité d'un rameau.

La perte du pigment, de la virulence, l'état du cytoplasme vacuolaire sont un indice de dégradation qui se produit au cours des stades végétatifs.

III. Dans des travaux antérieurs [1], nous avons précisé que les végétaux parasites des animaux assimilent au cours de leur parasitisme des substances lipoïdiques qui s'accumulent dans leur membrane. Dans les expériences actuelles, l'éther ayant agi pendant 2 minutes semble avoir éliminé ces substances sans atteindre la vitalité des cultures. *La libération de la membrane permet ainsi une nutrition plus active du protoplasme, et un développement plus rapide des cultures que les témoins. Dans les cultures non traitées à l'éther, l'élimination des substances lipoïdiques, à effet toxique, se fait par les réensemencements successifs; ainsi les cultures réensemencées se développent plus facilement que les cultures originelles.*

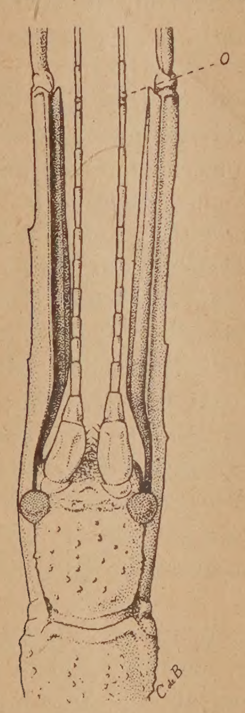
Un phénomène de mutation est-il possible au cours de la dégradation végétative et en l'absence de cycle sexuel normal? Dans le cas de Rhinocladium Beurmanii, *traité à l'éther d'une façon successive, on peut le supposer, car l'espèce, tout en conservant sa vitalité, change complètement d'aspect.*

---

[1] *Comptes rendus*, 194, 1932, p. 641.

PHYSIOLOGIE. — *La sensibilité thermique des* Phasmidæ. Note (¹) de M. **P. Cappe de Baillon**, présentée par M. L. Bouvier.

Il existe, chez un certain nombre de Phasmes, un organe qui semble spécialement adapté aux impressions thermiques. Chez l'imago des deux sexes, l'organe est situé à la face supérieure et plus ou moins près de la base du douzième article des antennes (voir *o* sur la figure).



Menexenus semiarmatus Westw.
Extrémité antérieure du corps de la femelle, montrant la position occupée par l'organe sensoriel *o*.

L'organe se présente extérieurement sous la forme d'un petit mamelon, au sommet dépourvu des denticules ou des poils qui recouvrent le reste de l'antenne. Les coupes faites à son niveau révèlent l'existence d'un amas de cellules sensorielles et d'une cuticule différenciée.

(¹) Séance du 19 septembre 1932.

Sa signification physiologique paraît assez bien établie par certaines expériences. Ce n'est pas un organe tactile à proprement parler : le douzième article des antennes ne se distingue pas des articles voisins par une sensibilité plus grande aux excitations mécaniques. Dans la mesure où il est permis d'assimiler les sensations d'un insecte à celles d'un animal supérieur, on peut affirmer que ce n'est pas non plus un organe olfactif, car les stimulants chimiques n'ont aucune action sur lui. Chez tous les Phasmes soumis à l'observation, comme chez la plupart des Insectes, les derniers articles des antennes offrent, surtout chez les mâles, une sensibilité remarquable aux vapeurs dégagées par l'acide acétique. Il suffit d'approcher de l'extrémité d'une antenne un pinceau fin trempé dans ce réactif, pour provoquer une série de réflexes caractéristiques. Une excitation passagère est suivie d'un léger déplacement de l'appendice intéressé; une excitation plus longue détermine, selon sa durée et son intensité, d'abord des mouvements saccadés de l'antenne, que l'insecte frotte ensuite de ses tarses ou file entre ses mandibules; puis la flexion forcée de la tête sur le sternum et le tremblement fébrile des palpes; enfin le fléchissement simultané des trois paires de pattes et leur extension dans un plan horizontal : le tout s'effectuant le plus souvent sur place. La réaction est lente : chez les insectes soumis la première fois à l'expérience, elle suit de quatre à huit secondes le début de l'excitation; elle subit des retards considérables dans le cas d'excitations répétées; elle cesse de se produire après une excitation violente et prolongée, sans doute par suite de la destruction des origines sensorielles par le réactif; elle est presque totalement supprimée après le sectionnement des sept premiers articles de l'antenne. Or, les mêmes expériences faites au niveau du douzième article donnent un résultat nettement négatif.

Cet article, par contre, est très sensible à la chaleur. Une sphérule de cuivre de 3^{mm} de diamètre, chauffée pendant vingt secondes à la flamme d'une lampe à alcool, et promenée à quelques millimètres de la surface supérieure de l'antenne, ne donne lieu à aucune réaction dans la région basale et dans la région distale de l'appendice; elle provoque un mouvement brusque du corps tout entier dès qu'elle arrive au niveau du douzième article. La réaction est instantanée; elle entraîne souvent le déplacement ou la fuite de l'animal; elle n'est pas diminuée par la fréquence des excitations; elle ne se produit plus dans une antenne sectionnée au-dessous du douzième article.

La situation dorsale ou dorso-latérale de l'organe, sa structure, sa physiologie permettent de lui supposer un rôle dans le comportement de l'insecte vis-à-vis de la chaleur solaire.

Bien visible dans certaines tribus de *Phasmidæ*, celle des *Lonchodini*, par exemple, l'organe est difficile à découvrir dans d'autres tribus; il semble faire défaut chez les Phasmes à antennes courtes, tels que les *Bacillini*, les *Phyllini* et les *Clitumnini*. Une étude comparée, appuyée sur des coupes et des expériences, établira la répartition de l'organe dans la famille des *Phasmidæ*, et dira s'il a son équivalent chez les autres insectes.

MÉCANIQUE ANIMALE. — *Sur le poids relatif des muscles moteurs des ailes chez les Insectes.* Note de MM. **A. Magnan** et **Ch. Perrilliat-Botonet**, transmise par M. d'Arsonval.

Il nous a semblé intéressant de rechercher si les muscles moteurs des ailes des Insectes n'offraient pas des différences de poids suivant les divers groupes et de comparer ces poids à ceux que l'on trouve chez les Oiseaux.

Après avoir, pour chaque espèce d'Insecte capturée en vol, noté le poids du corps de chacun des individus, nous avons isolé ses muscles moteurs avec toute la précision possible et nous les avons pesés sur une balance sensible au 1/20e de milligramme. Nous avons ensuite dressé le tableau suivant où nous donnons pour chaque individu examiné son poids total, et le poids relatif de ses muscles, c'est-à-dire le poids par kilogramme d'animal.

	Poids du corps.	Poids relatif des muscles gr. par kilo.		Poids du corps.	Poids relatif des muscles gr. par kilo.
		Diptères. — *a. Musciens.*			
	mg	g		mg	g
Musca domestica L.	14	107	*Echinomya grossa* L.	197	118
»	14,5	82,7	*Gastrophilus equi* Fabr.	115	150
		b. Syrphiens.			
Volucella zonaria Meig.	140	150	*Eristalis tenax* L.	126,5	144
		c. Tabaniens.			
Tabanus bovinus L.	276,8	170	*Tabanus bovinus* L.	186	180
»	393,4	180	»	183	183

	Poids du corps.	Poids relatif des muscles gr. par kilo.		Poids du corps.	Poids relatif des muscles gr. par kilo.
Hyménoptères. — a. *Bombii.*					
	mg	g		mg	g
Bombus lapidarius Fabr...	149,5	150	*Bombus terrestris* Fabr.....	215,5	152
» ...	95	125	»	205,5	146
Bombus hortorum L.......	159,5	112	*Bombus muscorum* L.......	115	162
b. Vespi.					
Vespa crabo L.............	373,4	107	*Vespa crabo* L.............	339	132
»	381	106	*Apis mellifica* L..........	115	130
»	389	81	*c. Ammophila sabulosa* v. d. L.	45,2	70
Lépidoptères. — I. *Rhopalocères.*					
Pieris brassicæ L...........	127,3	70	*Vanessa io* L..............	195	172
Pieris rapæ L.............	87,7	40	*Rhodocera rhamni* L.......	150,5	50
Pieris napi L..............	55,2	50	*Argynnis pandora* S.V.....	250,5	126
»	59,5	40	»	148,6	90
»	54,2	70	»	206	123
Vanessa atalanta L........	134	209	»	160	110
»	249	220	»	278,5	87
II. *Hétérocères.*					
a. Sphinges.			*b.* Noctuæ.		
Macroglossa stellatarum L..	345,5	140	*Plusia gamma* L..........	72,5	80
***c.* Bombyces.**					
Callimorpha hera L.......	196,4	90	*Spilosoma fuliginosa* L.....	106,5	130
»	157,5	105	*Zeuzera aesculi* L.........	340,7	223
»	214,5	90	*Bombyx quercus* L........	189,5	112
Orthoptères.					
Œdipoda cærulycens L....	614	80	*Paracinema tricolor* Th....	1403,5	50
Coléoptères.					
Cetonia aurata L..........	297,5	112	–	–	–
Névroptères. — *a. Odonata.*					
Diplax sanguinea Mull.......	101	180	*Diplax méridionalis* Sel....	281,6	220
»	156,5	200	*Ischnura elegans* Vand.....	20	160
»	117,5	217	*Orthetrum cærulescens* Fabr.	248,2	172
»	161,5	220	*Aeschna cyanea* Latr.......	445	240
Diplax Fonscolombei Sel......	157	230	*Aeschna mixta* Latr........	530,5	256
b. Plannipennia.					
Myrmeleon formiucaris L.....	90,5	50	–	–	–

Des chiffres contenus dans ce tableau, il résulte que les Névroptères odonates, qui sont pourvus de deux paires d'ailes actionnées séparément, possèdent la musculature du vol la plus développée, bien que la fréquence de leurs coups d'ailes soit en moyenne de 20 par seconde. Par contre les Orthoptères qui n'exécutent que des vols de courte étendue n'offrent qu'une musculature très réduite. En ce qui concerne les Diptères, on trouve un poids relatif de muscles moteurs des ailes en général beaucoup plus faible que celui des Névroptères bien qu'ils fournissent de 100 à 160 battements par seconde.

Pour les Hyménoptères, qui donnent de 100 à 120 coups d'aile par seconde, les muscles moteurs sont aussi peu considérables. Les Lépidoptères, dont le nombre de battements varie de 10 à 20 chez les Rhopalocères et atteint parfois 70 chez certains Hétérocères, ont eux aussi le plus souvent de très petits muscles

Si nous comparons les poids relatifs ci-dessus à quelques-uns des poids relatifs des muscles moteurs des ailes (grands et petits pectoraux) trouvés par A. Magnan [1] chez les oiseaux vraiment rameurs et qui varient de 200 à 351^g par kilogramme d'animal, on se rend compte, si l'on admet que la puissance d'un muscle est proportionnelle à son poids, ce qui apparaît probable, que les oiseaux vraiment rameurs, bien que donnant des battements moins fréquents (5 à 30) que ceux des insectes, ont une musculature de vol beaucoup plus développée que celle de ces derniers. Ces résultats viennent corroborer les observations qui tendent à prouver que les insectes n'ont à leur disposition qu'une faible puissance pour voler.

---

[1] *Ann. des Sciences naturelles* (*Zoologie*), 10e série, 5, 1922, p. 262 à 267.

MÉDECINE EXPÉRIMENTALE. — *Syndrome aigu pseudo-tabétique à la suite de l'inoculation expérimentale de filtrat de lymphogranulome inguinal* (Nicolas-Favre). Note de MM. **Jonesco-Mihaiesti, A. Tupa, B. Wismer** et **G. Badenski**, présentée par M. Roux.

Le virus utilisé dans ces expériences provient d'un malade ayant eu cinq à six semaines avant des accidents herpétiformes sur la portion antérieure du gland qui ont guéri spontanément, Peu de temps après, les ganglions inguinaux du côté gauche ont commencé très rapidement à augmenter de volume; un mois après la disparition de l'accident primaire, on a procédé à l'ablation de la masse ganglionnaire qui consistait en une tumeur de forme irrégulière, de consistance inégale, ayant une dimension de 10 à 12^{cm} de diamètre. Pour l'inoculation nous avons pratiqué l'enlèvement aseptique de fragments du centre de cette tumeur dont l'examen macro et microscopique préalables avait confirmé le diagnostic clinique de lymphogranulome inguinal type Nicolas-Favre.

Le tissu normal est broyé avec du sable de quartz stérilisé, dilué avec de l'eau physiologique à raison de 1 pour 10 volumes. L'émulsion est filtrée sur papier et ensuite sur bougie Chamberland L1 et L2, successivement. Le filtrat obtenu et contrôlé en ce qui concerne la stérilité par les méthodes habituelles, est inoculé par voie transcranienne et intrapéritonéale à deux singes (*Macacus Cynomolgus* mâle n° 4 et *Macacus Rhesus* n° 93; 0$^{cm^3}$,5 dans le cerveau et 10$^{cm^3}$ dans le péritoine). Après une incubation de 8 à 10 jours, un des animaux (*Cyn.* 4), qui n'avait rien présenté jusqu'alors, montre de l'incertitude dans les mouvements des membres inférieurs, des troubles très nets de l'équilibre et une incoordination manifeste de tous les mouvements volontaires. Un jour après on note une parésie très accentuée surtout du côté gauche; après trois, quatre jours, les phénomènes s'accentuent encore : l'animal tombe tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, il ne peut plus s'accrocher aux barreaux à cause de la parésie qui s'est étendue également au membre supérieur droit. Le 9 juillet, l'animal reste immobile dans sa cage; les muscles sont agités par des tremblements fibrillaires généralisés; une tétraplégie spasmodique s'est intallée; la voix est presque complètement éteinte. L'animal manifeste en plus une raideur de la nuque. Le 10 juillet il meurt dans la journée.

Autopsie. — Les ensemencements du sang du cœur sont restés stériles. Foie et rein relativement normaux. La rate légèrement augmentée de volume, la capsule très épaisse, avec des régions à aspect scléreux-cicatriciel; la surface de section granuleuse. Ganglions mésentériques nombreux mais pas très augmentés de volume. On constate que les méninges sont très épaissies, le trajet des gros vaisseaux encéphaliques opalescents. La moelle dure à la section ne présente pas des lésions macroscopiques.

A l'examen microscopique des coupes du système nerveux central nous révèle des altérations très prononcées du névraxe. Les méninges sont infiltrées par des nombreuses cellules plasmatiques et par-ci par-là des polynucléaires en assez grand nombre et des macrophages à cytoplasma vacuolisé. Des gros manchons cellulaires entourent les vaisseaux turgescents. Ces altérations de la pie-mère, qui se continuent également dans les septa, se retrouvent tout le long de l'axe cérébrospinal, avec toutefois une prédominance plus manifeste au niveau du cerveau postérieur, d'une partie de la base de l'encéphale et de la moelle épinière.

Sur les coupes pratiquées à différents niveaux dans la moelle cervicale, dorsale et lombaire, et colorées par différentes méthodes histologiques (Weigert, Hortega, Bielschowsky, Loyer) on observe, fait très frappant, une dégénérescence des tubes nerveux marquée surtout au niveau des cordons postérieurs à l'endroit du faisceau de Goll, offrant dans certaines régions l'aspect histopathologique caractéristique du tabes dorsal. Cette dégénérescence consiste dans la disparition de la myéline, dans la prolifération des noyaux névrogliques, qui appartiennent soit à la microglie, soit à la macroglie, et dans des altérations des cylindres-axes qui aboutissent à leur fonte.

Ce qui caractérise cette dégénérescence c'est sa limitation au faisceau de Goll, avec atteinte portée à la totalité de ses fibres, qui disparaissent presque en bloc. Cette localisation marque une tendance à la systématisation de la lésion, sur ce faisceau avec une prédominance évidente.

Nous avons constaté également d'autres foyers de dégénérescence moins marqués, soit localisés à la périphérie de la moelle et au contact direct avec les zones d'infiltration méningée, soit en plein cordon latéral localisés surtout au niveau du faisceau cérébelleux. Ces foyers diffèrent des premiers mentionnés par leur moindre intensité.

En ce qui concerne les nerfs périphériques nous avons constaté sur des coupes pratiquées dans les sciatiques des lésions d'infiltration très marquée,

avec des cellules plasmatiques, des lymphocytes et des monocytes, qui arrivent à la dissociation partielle des fibres nerveuses. Les *Vassa nervorum* sont en général turgescents et l'on observe même de nombreux éléments leucocytaires en diapédèse. Un processus intense de névrite aiguë frappe l'observateur.

Les ganglions rachidiens ne sont pas exempts non plus. On y rencontre de nombreux neurones dégénérés et une intense prolifération des noyaux interstitiels qui par endroits offre l'aspect de vrais nodules inflammatoires.

On ne trouve pas des phénomènes de neuronophagie comparables à ceux qu'on rencontre au cours de l'infection par le virus poliomyélitique, par exemple. Nous avons reproduit des altérations similaires chez trois autres singes inoculés avec le même virns (de deuxième et troisième passages (*Cyn.* 185, et *Cynocéphal. Hamadryas*).

Conclusion. — Les phénomènes cliniques et les lésions histopathologiques provoqués chez le singe par l'inoculation expérimentale du virus de lymphogranulome inguinal (Nicolas-Favre) rappelant d'une manière frappante ceux observés dans le tabes humain. Cette constatation nous suggère une relation possible entre certaines formes de cette maladie (à réactions humorales négatives dans le sang et le liquide céphalo-rachidien) et le virus filtrable lympho-granulomateux.

La séance est levée à 15h15m.

E. P.